

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

平2-229457

⑤Int. Cl. ⁵

識別記号

庁内整理番号

④公開 平成2年(1990)9月12日

H 01 L 23/50

A
Y

7735-5F

7735-5F

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全8頁)

④発明の名称 リードフレーム、その製造方法およびそれを用いた半導体装置

②特 顯 平1-50284

②出 願 平 1 (1989) 3 月 2 日

②発 明 者 鈴 木 博 通 東京都小平市上水本町5丁目20番1号 株式会社日立製作
所武蔵工場内

⑫発 明 者 村 上 元 東京都小平市上水本町5丁目20番1号 株式会社日立製作
所武蔵工場内

⑫発 明 者 長 谷 部 一 北海道亀田郡七飯町字中島145番地 日立北海セミコンダクタ株式会社内

⑦出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

⑦出 願 人 日立北海セミコンダクタ株式会社 北海道亀田郡七飯町字中島145番地

⑦代理人 弁理士 筒井 大和

明細書

1. 発明の名称

リードフレーム、その製造方法およびそれを用いた半導体装置

2. 特許請求の範囲

1. 半導体ベレットを封止するパッケージの製造に用いるリードフレームであって、インナーリード部がエッチングによりパターン形成され、アウターリード部がプレスによりパターン形成されてなるリードフレーム。

2. 前記インナーリード部を支持する絶縁フィルムがタブの裏面に接合されていることを特徴とする請求項1記載のリードフレーム。

3. 請求項1または2記載のリードフレームの製造方法であって、フープ材の所定箇所にプレスによりガイド孔を形成した後、パッケージの内部に封止される領域をエッチングによりパターン形成するとともに、パッケージの外部に露出する領域をプレスによりパターン形成することを特徴とするリードフレームの製造方法。

4. 前記パッケージの内部に封止される領域の板厚を、パッケージの外部に露出する領域の板厚よりも薄くすることを特徴とする請求項3記載のリードフレームの製造方法。

5. 請求項1または2記載のリードフレームを用いた半導体装置であって、前記リードフレームのタブに接合された半導体ペレットをパッケージで封止してなる半導体装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、リードフレーム、その製造方法およびそれを用いた半導体装置に関し、特に、半導体ペレットを封止するパッケージの多ピン化に適用して有効な技術に関するものである。

〔従来の技術〕

コンピュータを始めとする各種電子機器の多機能化に伴い、マイクロコンピュータやゲートアレイなどの集積回路を形成した半導体ペレットを封止するパッケージの多ピン化が急速に進行している。多ピン化に適したパッケージとしては、表面

実装形パッケージの一種であるQFP(quad flat package)が特に注目されており、200ピン以上のリードを備えたものが実用化されつつある。

また、今後のQFPには、300～400ピン以上の超多ピンが要求されるものと予想されている。

上記QFPを始めとする樹脂封止形パッケージは、一般にリードフレームのタブ(ダイパッド部)に半導体ペレットを鉛ペーストなどで接合し、ペレットのボンディングパッドとリードフレームのインナーリード部とを金などのワイヤで電気的に接続した後、パッケージをトランスファ・モールドし、続いてパッケージの外部に延在するアウターリード部を所定の形状にフォーミングして製造される。従って、樹脂封止形パッケージの多ピン化を促進するためには、リードフレームの微細加工技術の進展が不可欠である。

リードフレームの加工技術としては、従来よりプレス法とエッチング法とが知られており、エッチング法はプレス法に比べて加工工程が多い反面、

ウェットエッチング方式では、一般にエッチングが等方的に進行するため、パターンの側面が部分的にオーバーエッチングされ易く、その結果、得られたリードの断面形状がばらついてしまうという欠点がある。そして、断面形状のばらついたリードをフォーミングすると、リードが隣接するリードの方向にも曲がってしまうため、隣り合ったリード同士が短絡する不良が発生する。また、リードが隣接するリード方向に曲がると、リードの高さも不揃いとなるため、パッケージを基板に実装する際、基板の電極パッドとリードとの接続不良が発生する。

さらに、リードフレームの枠部には、通常モールド時にリードフレームを金型に位置決めするときのガイドとなるガイド孔が形成されるが、エッチング法で形成したガイド孔は、前記した理由からその内径の寸法がばらつき易い。そのため、リードフレームを金型に位置決めする際、位置ずれが生じ、これがパッケージの成形歩留りを低下させる原因となる。

微細なパターンの加工が容易であるため、例えば100～140ピン以下のリードフレームにはプレス法が、また、それ以上の多ピンパッケージ用リードフレームにはエッチング法が適用されている。なお、前記QFPの多ピン化技術については、例えば昭和63年12月12日、日経BP社発行、「日経エレクトロニクス」P141～P154に詳細な説明がある。

(発明が解決しようとする課題)

本発明者は、従来のリードフレームの加工技術には下記のような問題があり、これがパッケージの多ピン化を促進する際の妨げとなっていることを見出した。

すなわち、前記したエッチング法では、銅などの導電材料からなる薄板(フープ材)の両面に所定のレジストパターンを形成し、その後、この薄板をエッチング液に浸漬し、レジストパターンが被着されていない箇所の導電材料を溶解除去する、いわゆるウェットエッチング方式により、所望のリードパターンを形成している。ところが、ウェ

このように、エッチング法は、プレス法に比べて微細なパターンの加工が容易であるという利点を有する反面、パターンの断面形状がばらつき易いという欠点を有している。

これに対して、プレス法は、パターンの断面形状が安定しているため、前記したフォーミング時のリード曲がりや、金型に位置決めする際の位置ずれなどの問題は生じ難い。しかしながら、プレス法は、微細なパターンの加工精度がエッチング法に比べて劣るため、特にパターンの幅やピッチが最も狭小な箇所であるインナーリード部の寸法精度が著しく低下してしまうという問題があり、多ピンパッケージ用のリードフレームを歩留り良く製造することは困難である。

本発明は、上記した問題点に着目してなされたものであり、その目的は、パッケージの多ピン化を促進することができる技術を提供することにある。

本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面から明らか

になるであろう。

〔課題を解決するための手段〕

本願において開示される発明のうち、代表的なものの特徴を簡単に説明すれば、次のとおりである。

すなわち、請求項1記載の発明は、エッチングによりパターン形成されたインナーリード部と、プレスによりパターン形成されたアウターリード部とを備えたリードフレームである。

請求項2記載の発明は、請求項1記載のリードフレームにおいて、タブの裏面にインナーリード部を支持する絶縁フィルムを接合したものである。

請求項3記載の発明は、請求項1または2記載のリードフレームを製造する際、まずフープ材の所定箇所をプレスによりガイド孔を形成した後、パッケージの内部に封止される領域をエッチングによりパターン形成するとともに、パッケージの外部に露出する領域をプレスによりパターン形成するリードフレームの製造方法である。

請求項4記載の発明は、請求項3記載のリード

フレームの製造方法において、パッケージの内部に封止される領域の板厚を他の領域の板厚よりも薄くするものである。

請求項5記載の発明は、請求項1または2記載のリードフレームのタブに接合された半導体ペレットをパッケージに封止した半導体装置である。

〔作用〕

請求項1記載の発明によれば、インナーリード部のリード幅やリードピッチが狭小化され、かつ、アウターリード部の断面形状が安定な多ピンパッケージ用リードフレームが得られる。

請求項2記載の発明によれば、インナーリード部の先端やタブ吊りリードを絶縁フィルムで支持することにより、それらの変形を防止することができる。

請求項3記載の発明によれば、フープ材をエッチングおよびプレスでパターンニングしてリードフレームを製造する際、プレスで形成した寸法精度の高いガイド孔を利用して、レジストのマスク合わせや、プレス金型への位置決めを精度良く行う

ことができる。また、リードフレームをモールド金型に位置決めする際の精度も向上する。

請求項4記載の発明によれば、パッケージの内部に封止される領域の板厚をパッケージの外部に露出する領域の板厚よりも薄くしたことにより、微細加工が容易となるため、インナーリード部のリード幅およびリードピッチの狭小化が促進される。

〔実施例〕

第1図は、本発明の一実施例であるリードフレームの平面図、第2図(a)～(e)は、このリードフレームの製造方法を示すフープ材の平面図、第3図は、このリードフレームを用いて製造した半導体装置の断面図である。

第1図に示すように、銅などの導電材料からなる本実施例のリードフレーム1の中央部には、矩形状のタブ(ダイパッド部)2が形成され、このタブ2上には、例えばマイクロコンピュータやゲートアレイなどの集積回路を形成した半導体ペレット3が搭載されるようになっている。

タブ2の裏面には、タブ2よりも一回り大きい矩形状の絶縁フィルム4が接着剤などにより接合されている。タブ2の周囲には、多数本のリード5がタブ2を囲むように配設され、リード5の中途部には、四角棒状のダム6が形成されている。ダム6とタブ2の四隅との間には、タブ2を支持するタブ吊りリード7が架設されている。

リード5は、図に示すモールドラインMの内側をインナーリード部5aと称し、その外側をアウターリード部5bと称している。このモールドラインMは、パッケージの内部に封止される領域と外部に露出する領域との境界を示している。

インナーリード部5aの先端とタブ吊りリード7とは、接着剤により絶縁フィルム4に接合され、これにより、インナーリード部5aおよびタブ吊りリード7の変形が防止されるようになっている。一方、アウターリード部5bの先端は、リードフレーム1の枠部8a、8bに一体接合されている。

本実施例のリードフレーム1は、モールドラインMの外側が、例えば150μmの板厚を有し、

アウターリード部5b、ダム6、タブ吊りリード7の一部、枠部8a、8bなどの各部は、すべてプレスにより同時にパターン形成されている。一方、モールドラインMの内側は、その板厚が、例えば70～80μmと外側よりも薄く、インナーリード部5a、タブ2、タブ吊りリード7の一部は、すべてエッチングで同時にパターン形成されている。

リードフレーム1は、上記した各部によって構成される単位フレームを一方向に複数形成した、例えば7連のものを一体形成してなり、枠部8aの所定箇所には、モールド時にリードフレーム1を金型に位置決めするときのガイドとなるガイド孔9がプレスによって穿設されている。

次に、上記したリードフレーム1の製造方法の一例を説明する。

まず、第2図(a)に示すように、板厚150μm程度の銅の薄板からなるフープ材10を用意し、プレスによりこのフープ材10の周縁部に所定の間隔を置いてガイド孔9を打ち抜く。

幅約0.1mm、リードピッチ約0.15mmの微細なインナーリード部5aを精度良く形成することができる。

次に、第2図(b)に示すように、モールドラインMの外側の領域をプレスで打ち抜いてアウターリード部5b、ダム6、タブ吊りリード7の一部、枠部8a、8bなどの各部を同時にパターン形成する。フープ材10をプレスの金型に位置決めするとき、前記ガイド孔9を利用することにより、高い位置決め精度が得られる。

アウターリード部5bのリード幅やリードピッチは、インナーリード部5aのリード幅やリードピッチより広いため、プレス法でも十分な加工精度が得られる。また、プレスでパターン形成したアウターリード部5bは、その断面形状が安定しているため、モールド後にリード5をフォーミングする際、アウターリード部5bのリード曲がりが生ずる虞もない。

続いて、インナーリード部5aに銀(Ag)などのメッキを施した後、第2図(c)に示すように、

次に、第2図(d)に示すように、モールドラインMの内側の領域を全面エッチングしてその板厚を70～80μmとする。このとき、上記ガイド孔9を利用してレジストのマスク合わせを行う。プレスで形成したガイド孔9は、エッチングで形成したガイド孔よりも寸法精度が高いため、このガイド孔9を利用することにより、マスク合わせを精度良く行うことができる。

続いて、第2図(e)に示すように、モールドラインMの内側の領域を再びエッチングしてインナーリード部5a、タブ2、タブ吊りリード7を同時にパターン形成する。このときも、前記ガイド孔9を利用してレジストのマスク合わせを行う。

フープ材10をエッチングして所望のパターンを形成する場合、パターンの加工精度はフープ材10の板厚に制約され、一般に板厚が薄い程、微細なパターンを精度良く形成することができる。

本実施例では、モールドラインMの内側の領域をあらかじめ全面エッチングしてその板厚を70～80μmと薄くしておいたので、例えばリード

エポキシ樹脂などの絶縁材料からなる絶縁フィルム4をタブ2の裏面に接着し、インナーリード部5aの先端とタブ吊りリード7とをこの絶縁フィルム4で固定することにより、前記第1図に示すリードフレーム1が完成する。なお、この絶縁フィルム4は、インナーリード部5a、タブ2、タブ吊りリード7をエッチングによりパターン形成した段階でタブ2の裏面に接着してもよい。

その後、銀ペーストなどの接合剤を用いてタブ2上にペレット3を接合し、次いで、ペレット3のボンディングパッドとリードフレーム1のインナーリード部5aとを金などのワイヤで電気的に接続した後、トランスファモールドでパッケージを成形する。リードフレーム1をモールド金型に位置決めするとき、前記ガイド孔9を利用することにより、高い位置決め精度が得られる。続いてアウターリード部5bを枠部8a、8bより切断し、最後にアウターリード部5bを所定の形状にフォーミングすることにより、樹脂封止形半導体装置が完成する。

本実施例のリードフレーム1を用いて製造した半導体装置の一例を第3図に示す。

この半導体装置は、例えばQFPであり、図において、パッケージ11は、例えばシリコン変性エポキシ樹脂にシリカなどのフィラーを充填してその熱膨張係数をシリコンの熱膨張係数に近づけた樹脂で構成されている。

パッケージ11の内部には、ペレット3が封止されている。このペレット3は、銀ペーストなどの接着剤12を介してタブ2の中央部上面に接合されている。ペレット3は、その上面が集積回路形成面をなし、この集積回路形成面には、例えばゲートアレイやマイクロコンピュータなどの集積回路が形成されている。

タブ2の裏面には、エポキシ樹脂などの接着剤13を介して絶縁フィルム4が接合され、パッケージ11に埋設されたインナーリード部5aの先端がこの絶縁フィルム4に固定されている。

ペレット3の外周に沿って配設されたボンディングパッド14と、インナーリード部5aとの間

には、金やアルミニウムからなるワイヤ15がボンディングされている。

パッケージ11の側面から外方に延在するアウターリード部5bは、例えばガルウィング状に折り曲げられている。

以上のような本実施例によれば、次のような効果を得ることができる。

(1)、モールドラインMの内側の領域を微細加工の容易なエッチングでパターン形成したので、寸法精度の高いインナーリード部5aが得られる。これにより、インナーリード部5aのリード幅およびリードピッチを狭小化することができる。

(2)、モールドラインMの外側の領域をプレスでパターン形成したので、断面形状の安定なアウターリード部5bの得られる。これにより、アウターリード部5bをフォーミングする際のリード曲りを防止することができるので、隣り合ったリード5、5同士の短絡を回避することができる。

また、リード5の高さのばらつきを防止することができるので、リード5を基板に半田付けする

際、基板の電極パッドとリード5との接続不良を回避することができる。

(3)、上記(1)、(2)により、リードフレーム1の多ピン化を促進することができる。

(4)、インナーリード部5aの先端とタブ吊りリード7とを絶縁フィルム4で固定したので、インナーリード部5aやタブ吊りリード7の変形を防止することができる。これにより、例えばモールド時のレジジン流動などによるインナーリード部5a同士の短絡やタブ2の変形などに起因するパッケージの成形歩留りの低下を回避することができる。

(5)、プレスで形成した寸法精度の高いガイド孔9を利用して、レジストのマスク合わせや、プレス金型およびモールド金型への位置決めを行うようにしたので、エッチングで形成したガイド孔を利用する場合に比べてマスク合わせや、金型への位置決めを精度良く行うことができ、これにより、リードフレームの製造歩留りおよびパッケージの成形歩留りが向上する。

(6)、モールドラインMの内側の板厚を外側の板厚

よりも薄くしたので、インナーリード部5aのリード幅およびリードピッチの狭小化を促進することができる。

以上、本発明者によってなされた発明を実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は前記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

前記実施例では、モールドラインMの内側をエッチングでパターンニングした後、モールドラインMの外側をプレスでパターンニングしたが、これとは逆に、モールドラインMの外側をプレスでパターンニングした後、モールドラインMの内側をエッチングでパターンニングしてもよい。

前記実施例では、一枚のフープ材でリードフレームを製造したが、例えば、板厚の厚いフープ材を用いてモールドラインMの外側のみをプレスでパターン形成し、板厚の薄いフープ材を用いてモールドラインMの内側のみをエッチングでパターン形成し、その後、両者を接続してリードフレ

ムを製造してもよい。

前記実施例では、モールドラインMの内側をあらかじめ全面エッチングしてその板厚をモールドラインMの外側よりも薄くしたが、モールドラインMの内側のみをプレスで薄く加工してもよい。

前記実施例では、モールドラインMの内側をエッチングでパターンニングしてインナーリード部、タブおよびタブ吊りリードを同時にパターン形成したが、パターンの幅やピッチが最も狭小な箇所であるインナーリード部のみをエッチングでパターン形成し、その他の各部（タブ、タブ吊りリード、アウターリード部、ダムおよび枠部など）をプレスでパターン形成してもよい。

〔発明の効果〕

本願において開示される発明のうち代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、下記の通りである。

(1). パターンの幅やピッチが最も狭小な箇所であるインナーリード部をエッチング法で形成し、アウターリード部をプレス法で形成することにより、

インナーリード部の寸法精度が向上し、かつ、アウターリード部の断面形状が安定になるので、パッケージの多ピン化を促進することができる。

(2). タブの裏面に接合した絶縁フィルムでインナーリード部の先端やタブ吊りリードを支持することにより、それらの変形を防止することができるので、例えばモールド時のレジスト流動によるインナーリード部同士の短絡やタブの変形などに起因するパッケージの成形歩留り低下を回避することができる。

(3). リードフレームのインナーリード部をエッチング法で形成し、アウターリード部をプレス法で形成する際、あらかじめフープ材の所定箇所にプレスによりガイド孔を形成することにより、寸法精度の高いガイド孔を利用して、レジストのマスク合わせや、プレス金型への位置決めを精度良く行うことができるので、リードフレームの製造歩留りが向上する。また、リードフレームをモールド金型に位置決めする際の精度も高くなるので、パッケージの成形歩留りが向上する。

(4). パッケージの内部に封止される領域の板厚パッケージの外部に露出する領域の板厚よりも薄くすることにより、インナーリード部の微細加工が容易になるので、インナーリード部のリード幅およびリードピッチの狭小化が促進される。

・・・モールドライン。

代理人 弁理士 簡 井 大 和

4. 図面の簡単な説明

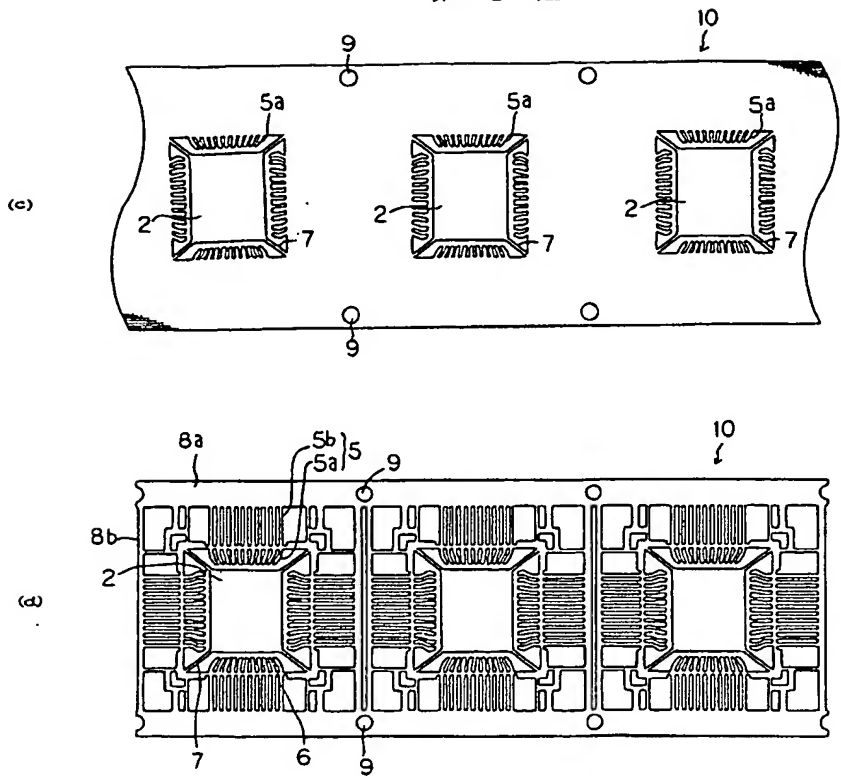
第1図は、本発明の一実施例であるリードフレームの平面図、

第2図(a)～(c)は、このリードフレームの製造方法を示すフープ材の平面図、

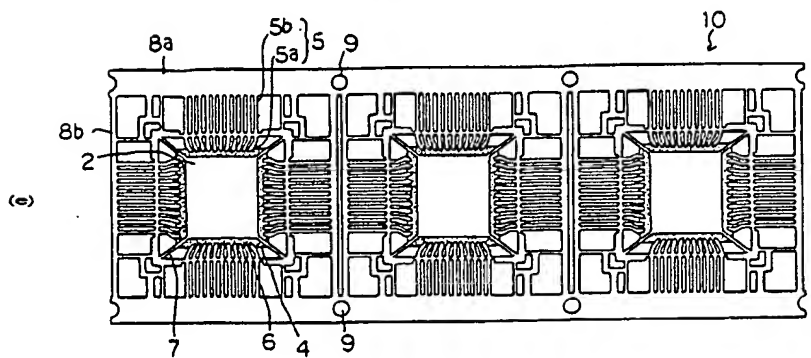
第3図は、このリードフレームを用いて製造した半導体装置の断面図である。

1・・・リードフレーム、2・・・タブ、3・・・半導体ベレット、4・・・絶縁フィルム、5・・・リード、5a・・・インナーリード部、5b・・・アウターリード部、6・・・ダム、7・・・タブ吊りリード、8a、8b・・・枠部、9・・・ガイド孔、10・・・フープ材、11・・・パッケージ、12、13・・・接着剤、14・・・ボンディングパッド、15・・・ワイヤ、M

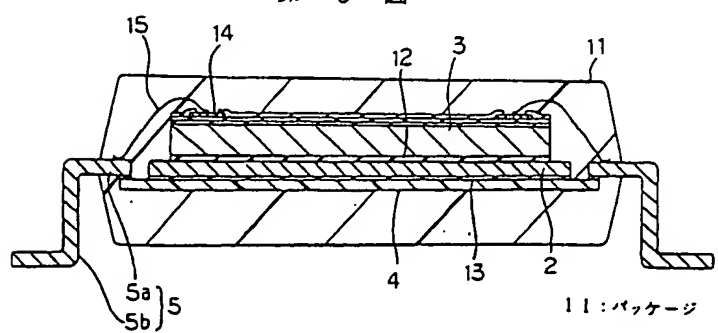
第 2 図



第 2 図



第 3 図



CLIPPEDIMAGE= JP402229457A

PAT-NO: JP402229457A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02229457 A

TITLE: LEAD FRAME, MANUFACTURE THEREOF AND SEMICONDUCTOR
DEVICE USING SAME

PUBN-DATE: September 12, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SUZUKI, HIROMICHI

MURAKAMI, HAJIME

HASEBE, HAJIME

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

HITACHI LTD

HITACHI HOKKAI SEMICONDUCTOR LTD

COUNTRY

N/A

N/A

APPL-NO: JP01050284

APPL-DATE: March 2, 1989

INT-CL (IPC): H01L023/50

US-CL-CURRENT: 29/827,257/666 ,438/FOR.380

ABSTRACT:

PURPOSE: To promote a multipin package by a method wherein
a pattern of an
inner lead part is formed by etching it and a pattern of an
outer lead part is
formed by pressing it.

CONSTITUTION: Guide holes 9 are stamped, by using a press,
at prescribed
intervals in peripheral edge parts of a hoop material 10
whose sheet thickness
is about 150 μ m; the whole face of regions at the inside
of molding lines M
is etched; its sheet thickness is reduced to 70 to 80 μ m.
In succession, the

regions at the inside of the molding lines M are etched again; inner lead parts 5a, tabs 2 and tab suspension leads 7 are patterned at the same time. Also during this process, a resist is aligned with a mask by making use of the guide holes 9. Then, a region at the outside of the molding lines M is stamped by using a press; outer lead parts 5b, dams 6, one part of the tab suspension leads 7, frame parts 8a, 8b and the like are patterned at the same time. When the hoop material 10 is positioned to a metal mold of the press, the guide holes 9 are utilized; thereby, a high positioning accuracy can be obtained.

COPYRIGHT: (C)1990, JPO&Japio